

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-63680

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/30

G 0 6 F 15/40

3 8 0 Z

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-222546

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月23日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金 寿美

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

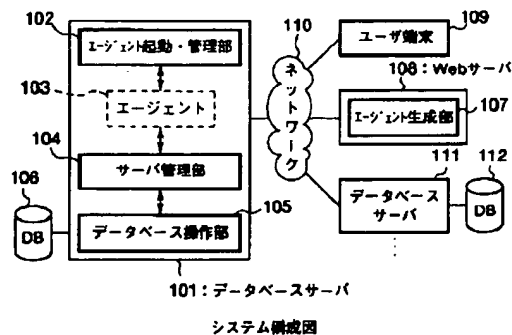
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 情報検索システム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが全てを指示しなくても、複数のデータベースを対象に効率の良い検索を行う。

【解決手段】 ネットワーク110上に複数のデータベースサーバ101、データベースサーバ111…が分散して存在する情報検索システムにおいて、利用者の検索条件を持つエージェントがエージェント生成部107で生成される。このエージェントはネットワーク110を介してデータベースサーバ101、データベースサーバ111…間を移動し、その移動先のデータベースサーバに接続されたデータベースから上記検索条件に従った情報を検索し、その検索結果をネットワーク110を介して利用者に送り返す。これにより、ユーザは自分で時間をかけて複数のデータベースサーバにアクセスする必要がなくなり、また、ユーザがそのアクセス方法を知る必要もない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上に複数のデータベースサーバが分散して存在する情報検索システムにおいて、利用者の検索条件を持つエージェントが上記ネットワークを介して上記各データベースサーバ間を移動し、その移動先のデータベースサーバに接続されたデータベースから上記検索条件に従った情報を検索し、その検索結果を上記ネットワークを介して利用者に送り返すことを特徴とする情報検索システム。

【請求項2】 上記エージェントは、検索の打ち切りを決定する機能を持つことを特徴とする請求項1記載の情報検索システム。

【請求項3】 上記エージェントは、次の移動先を決定する機能を持つことを特徴とする請求項1記載の情報検索システム。

【請求項4】 上記エージェントは、自分の複製を移動先として残っている複数のデータベースサーバへ派遣することを決定する機能を持つことを特徴とする請求項1記載の情報検索システム。

【請求項5】 ネットワーク上に複数のデータベースサーバが分散して存在し、上記各データベースサーバは他のデータベースサーバが持つデータベースに関する情報を保持している情報検索システムにおいて、利用者の検索条件を持つエージェントが上記ネットワークを介して上記各データベースサーバ間を上記他データベースサーバ情報を参考にして移動し、その移動先のデータベースサーバに接続されたデータベースから上記検索条件に従った情報を検索し、その検索結果を上記ネットワークを介して利用者に送り返すことを特徴とする情報検索システム。

【請求項6】 上記エージェントは、自身の検索の履歴情報を持ち、その履歴情報を移動時に上記各データベースサーバに提供することで、上記各データベースサーバは、その履歴情報を他データベースサーバ情報として収集していくことを特徴とする請求項5記載の情報検索システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明に属する技術分野】本発明は、ネットワーク上に分散して存在するデータベースから情報を検索する情報検索システムに係り、特にエージェント（プログラム）がネットワーク上に分散しているデータベースを渡り歩いて利用者の要求を満たす情報を検索する情報検索システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から情報という資源の有効利用をめざす情報集約システムとして、データベースシステムがある。データベースシステムは、データベースとデータベース管理システムで構成され、通常は計算機上に構築される。データベースは、データそのものを指すが、シ

ステム全体を単にデータベースということもある。データベース管理システムは、データベースシステムを実現するためのシステムソフトウェアをいう。

【0003】一般に、データベースシステムは、データの検索と更新の両方の機能を提供し、一般業務では、そのどちらも使われるが、この比率が極端なシステムがある。例えば、文献検索システムや情報サービスシステムのように、検索中心で利用者による更新はあまり考えないシステムを特に情報検索システムという。ここでは、情報検索システムについて説明する。

【0004】従来、この種の情報検索システムにおいて、データベース（情報源）にエージェントを派遣し、そのエージェントとデータベース管理部を接続することにより、エージェントが獲得した情報を得るものがある。

【0005】エージェント（agent）とは、次世代のマン・マシン・インタフェースとして提案されている概念であり、自律的に動作するソフトウェアのことである。ネットワークに接続されたパソコン（パーソナルコンピュータ）や携帯型の個人情報端末の中に、一種の人格を持つユーザのエージェント、つまり、代理人となるソフトウェアを常駐させておくと、この電子的な代理人は、特に指示をしなくとも、ユーザの意思を汲んでネットワーク内で行動する。

【0006】このようなエージェントを有する情報検索システムでは、ユーザが検索条件を与えるだけで、その条件に従ったデータベースの検索を人の手を介さずに自律的に行うことができる。つまり、エージェントがユーザの代理人として、データベースの検索に必要な所定の作業を行って、その結果のみをユーザに知らせてくれる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、データベースにエージェントを派遣することで、そのエージェントが獲得した情報を得ていた。しかしながら、従来のシステムでは、複数のデータベースが存在する場合に、エージェントの派遣先や、どの時点で検索を打ち切るかといったことを、ユーザ自身が判断し、その都度、指示を与える必要があった。

【0008】すなわち、従来のシステムにあっては、ある1つのデータベースに対する結果が出ると、それをユーザが見て、次にどのような処理を行うかを判断し（例えば他のデータベースの検索を行うのか、ここで検索を打ち切るのかといったこと）、操作を行っていかねばならなかった。このため、ユーザに負担がかかり、また、一連の検索を終了するまでの間、ユーザは常に装置を立ち上げて操作していなければならない、時間的制約が大きい等の問題があった。

【0009】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、ユーザが全てを指示しなくても、複数のデータベ

ースを対象に効率の良い検索を行うことができる情報検索システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、ネットワーク上に複数のデータベースサーバが分散して存在する情報検索システムにおいて、利用者の検索条件を持つエージェントが上記ネットワークを介して上記各データベースサーバ間を移動し、その移動先のデータベースサーバに接続されたデータベースから上記検索条件に従った情報を検索し、その検索結果を上記ネットワークを介して利用者に送り返すことを特徴とする。

【0011】上記エージェントは、検索の打ち切りを決定する機能、次の移動先を決定する機能、自分の複製を移動先として残っている複数のデータベースサーバへ派遣することを決定する機能を持つ。

【0012】また、本発明は、ネットワーク上に複数のデータベースサーバが分散して存在し、上記各データベースサーバはそれぞれに他のデータベースサーバが持つデータベースに関する情報を保持している情報検索システムにおいて、利用者の検索条件を持つエージェントが上記ネットワークを介して上記各データベースサーバ間を上記他データベースサーバ情報を参考にして移動し、その移動先のデータベースサーバに接続されたデータベースから上記検索条件に従った情報を検索し、その検索結果を上記ネットワークを介して利用者に送り返すことを特徴とする。

【0013】上記エージェントは、自身の検索の履歴情報を持ち、その履歴情報を移動時に上記各データベースサーバに提供することで、上記各データベースサーバは、その履歴情報を他データベースサーバ情報として収集していく。

【0014】このような構成によれば、エージェントがネットワーク上に分散している複数のデータベースサーバを渡り歩いて、ユーザの要求を満たす情報を検索してくれる。したがって、ユーザは自分で時間をかけて複数のデータベースサーバにアクセスする必要がなくなり、また、ユーザがそのアクセス方法を知る必要もない。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図1は本発明の一実施形態に係る情報検索システムの構成を示す図である。本システムでは、ネットワーク110を介して、データベースサーバ101とWebサーバ108、ユーザ端末109が接続されている。データベースサーバ101には、データベース106が接続されている。また、このネットワーク110上には、データベースサーバ101とは別のデータベースサーバ111…が複数分散して存在し、それぞれが固有のデータベース112…を持っている。

【0016】データベースサーバ101は、データベース検索用のコンピュータ（サーバ）であり、データベ

ス・エンジン（データベース検索などを実行するプログラム）を搭載し、データベース106の検索を他のパソコン（クライアント）に代わって実行する。

【0017】図1に示すように、このデータベースサーバ101は、エージェント起動・管理部102、サーバ管理部104、データベース操作部105からなる。エージェント起動・管理部102は、エージェント103の起動、管理を行う。サーバ管理部104は、サーバに関する種々の情報を管理する。データベース操作部105は、データベース106の検索に必要な操作を行う。なお、他のデータベースサーバ111についても同様の構成である。

【0018】一方、ユーザ端末109は、ユーザ側で使用するコンピュータであり、ネットワーク110に接続されている。ユーザは、このユーザ端末109を通じて検索条件を入力する。

【0019】Webサーバ108は、WWW（world wide web）上に存在するサーバである。このWebサーバ108は、エージェント生成部107を有する。エージェント生成部107は、受信した検索条件の情報に沿って検索を実行していくためのエージェントを生成する。

【0020】以下、文献検索を例にとって実際の検索の流れを説明するが、実際にはどのような検索・データベースでも構わない。ユーザがユーザ端末109上でWebブラウザを起動し、ある決められたページにアクセスすると、検索条件入力画面が表示される。この検索条件入力画面を用いて、検索条件を入力する。この検索条件には、具体的な検索の対象に関するもの以外に、検索の戦略に関するものを含めることができる。例えば、時間・コストに関する制限を設定したり、複数のデータベースから検索を行う場合には、その経路を指定したり、1つの結果（情報）が得られれば良いのか、もしくは関連する全ての情報が欲しいのか、といったことを戦略として与えることができる。

【0021】文献検索で用いられる検索条件入力画面の一例を図2に示す。図2において、符号201で示される部分は具体的な検索対象を入力するためのエリアであり、ここでは「題名」、「著者名」、「出版社」、「出版年度」、「キーワード」に関する情報を入力するようになっている。また、符号202で示される部分は戦略的な検索に必要な情報を入力するためのエリアであり、ここでは「時間制限」、「コスト制限」、「経路指定」、「検索結果」に関する情報を入力するようになっている。

【0022】「時間制限」では、「あり」／「なし」を選択し、「あり」の場合にはその時間（分）を入力する。「コスト制限」では、「あり」／「なし」を選択し、「あり」の場合にはその金額（円）を入力する。「経路指定」では、「あり」／「なし」を選択し、「あ

り」の場合にはその経路を入力する。「検索結果」では、「関連するものすべて」／「一つでよい」／「任意」を選択し、「任意」の場合にはその検索個数を入力する。

【0023】このような入力画面を通じて検索条件の入力が終了すると、その内容がネットワーク110を介してWebサーバ108にあるエージェント生成部107に送信される。エージェント生成部107では、受信した検索条件の情報を持ち、それに沿って検索を実行していくエージェントを生成する。

【0024】生成されたエージェントは、検索条件の中で検索対象となるデータベースサーバが指定されている場合にはそのデータベースサーバへ、そのような指定がない場合にはデフォルトで指定されているデータベースサーバへ移動する。このデフォルトは、ユーザが指定するようにしても良いし、Webサーバ108側で設定するようにしても構わない。ここでは、始めにデータベースサーバ101へ移動するものとする。

【0025】エージェントの移動とは、実際にはエージェント自体のデータ（プログラム）をネットワーク110を介してデータベースサーバ101に送信し、そのデータベースサーバ101上のエージェント起動・管理部102にて、当該エージェントをデータベースサーバ101で実際に動くエージェント103として起動させることである。

【0026】データベースサーバ101上で起動されたエージェント103は、サーバ管理部104に対してデータベース106に関する情報提供を要求する。この情報は、どのようなものでも良い。例えばデータベース106がリレーショナルデータベースならばスキーマ情報などが考えられるし、もっと基本的な、何に関するデータベースなのかという情報でも構わない。要は、エージェント103が検索を依頼するのか／しないのか、依頼するにはどのようなフォーマットで検索条件を提示すればいいのかといったことを決定できる情報であれば良い。

【0027】ここでは、データベース106がリレーショナルデータベースである場合の一例を挙げる。データベースによって、属性の名前や検索キーとなり得る属性は異なると考えられる。よって、サーバ管理部104は、データベース操作部105で実際に検索を行う問い合わせ文を作成するのに必要なデータを、予め定められたシステム内共通の属性名を用いて、エージェント103にこの順序で送信しろという情報を送るようにする。

【0028】エージェント103は、サーバ管理部104からの情報を受け、データベース106で検索を行うかどうかを決定する。この判断基準としては、対象とするデータが同じか（例えば、文献の検索を行う場合に洋服に関するデータベースを検索しても意味がない）、また、検索のキーに必要なデータがあるかといったことが

考えられる。

【0029】以下、データベース106で検索を行う場合の処理の流れを説明する。検索を行わない場合は、後に述べる次の移動先を決める処理を行う。エージェント103は、まず、ユーザからの検索条件をサーバ管理部104から送られてきたフォーマットに適した形に変換する。すなわち、ユーザからの検索条件を固有のデータベースサーバ101に適した形に変換する。エージェント103は、変換した検索条件をサーバ管理部104に送信する。サーバ管理部104は、エージェント103から受信した検索条件に基づいて、実際の検索の問い合わせ文を作成し、データベース操作部105にその実行を依頼する。

【0030】データベース操作部105は、サーバ管理部104から依頼された問い合わせ文を実行してデータベース106の検索を行い、得られた検索結果をサーバ管理部104に返却する。このデータベース操作部105は、一般のデータベースマネジメントシステムで構わない。サーバ管理部104は、データベース操作部105から返却された検索結果をエージェント103に返却する。

【0031】エージェント103は、その検索結果をもとに、検索を続けるか／打ち切るかを決定する。この判定は、例えば次のようにして行う。すなわち、データベース106から目的とする情報が得られなかった場合、もしくは、目的のものは得られたが、ユーザが結果は1つだけではなく、該当すると思われる全ての情報を求めるという検索条件を指定している場合には、そのまま検索を続けると決定する。これとは逆に、目的とする情報が得られ、かつ、ユーザが結果は1つで良いという検索条件を指定している場合には、検索を打ち切ると決定する。

【0032】その他、これ以上検索を続けると、ユーザが指定した検索条件の中の時間・コストに関する制限を越えてしまう場合には、検索を打ち切ると決定する。検索を打ち切る場合には、そのときまでの検索結果をネットワーク110を介してユーザにメールで送信する。

【0033】次に、検索を続ける場合における次の移動先の決定方法について説明する。図3は他データベースサーバ情報管理部を有する情報検索システムの構成を示す図である。図3に示すように、データベースサーバ101内に他データベースサーバ情報管理部113を設ける。この他データベースサーバ情報管理部113は、他のデータベースサーバ111…に接続されているデータベース112…に関する情報（以下、これを他データベースサーバ情報と呼ぶ）を管理するものである。

【0034】検索を続ける場合において、エージェント103は、この他データベースサーバ情報管理部113に保持されている他データベースサーバ情報を参照し、そのの中から、当該検索条件に合った情報を持っている

10

20

30

40

50

データベースサーバを検索する。その結果、該当するデータベースサーバが見付かった場合には、エージェント103はそのデータベースサーバを次の移動先として決定する。また、該当するデータベースが見付からなかった場合には、エージェント103はサーバ管理部104にて予め設定されているデフォルトのデータベースサーバ111を次の移動先とする。

【0035】なお、他データベースサーバ情報管理部113には、必ずしも全てのデータベースサーバに関する情報を予め用意しておく必要はない。この情報収集にも

10 エージェントを利用することができる。  
【0036】例えば、エージェントがあるデータベースサーバでの検索を終え、データベースサーバ101に移動してきたとする。このときに、データベースサーバ101以前に検索を行ったデータベースサーバでの検索結果(該当するものがあつたか/なかったかだけでも良い)を履歴情報として持っているようにする。他データベースサーバ情報管理部113は、エージェント103とやり取りを行い、エージェント103が持っている検索条件で、どのデータベースサーバに該当する情報があり、どのデータベースサーバにはなかったかという情報を得、それを登録する。これにより、同様の検索条件を持って検索に来た他のエージェントに対して、次の移動先のデータベースサーバを決めるための適切な情報を提供することができるようになる。

【0037】このような方法ならば、エージェントの移動毎に他データベースサーバに関する情報が得られるため、システム内のデータベースサーバの情報を一括管理する必要がない。したがって、新たなデータベースサーバのシステムへの追加も容易になる。

【0038】次の移動先が決まったら、エージェントはそのデータベースサーバに移動し、同様の処理を繰り返す。エージェントが他のデータベースサーバに移動したときには、そのときまでデータベースサーバ上で起動していたエージェント(データベースサーバ101であればエージェント103)は消滅する。

【0039】ところで、エージェントの移動に際し、例えば次の移動先の候補(まだ残っているデータベースサーバ)が多数あり、しかも、検索の時間的に制限が迫っているような場合がある。このような場合には、各データベースサーバ間を1つ1つ順に移動している暇はないので、エージェントは自分の複製を作り、それらを複数のデータベースサーバへ送り込むという戦略をとっても良い。

【0040】ただし、この戦略は、本来なら1つ1つ順にアクセスしていけば、その途中で該当する情報を検索

できたかもしれないところを、残りのデータベースサーバ全てをアクセスことになるので、無駄なコストがかかる、といった欠点がある。よって、時間的に制限がある場合には有効であるが、それ以外の場合には、あまり有効な方法とは言えない。

【0041】このように、ユーザの検索条件を持ったエージェントがネットワーク上に分散している複数のデータベースサーバを渡り歩いて、ユーザの要求を満たす情報を検索してくれる。したがって、ユーザは自分で時間をかけて複数のデータベースサーバにアクセスする必要がなくなり、また、ユーザがそのアクセス方法を知る必要もない。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ネットワーク上に複数のデータベースサーバが分散して存在する情報検索システムにおいて、ユーザの検索条件を持ったエージェント(プログラム)がデータベース検索プログラムとインタラクションを行うため、ユーザがデータベースのアクセス方法を意識せずとも検索することができ、さらに、エージェントがネットワーク上に分散している複数のデータベースサーバを渡り歩いて、ユーザの要求を満たす情報を戦略的に検索してくれるため、ユーザが全てを指示しなくとも、複数のデータベースを対象に効率の良い検索を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る情報検索システムの構成を示す図。

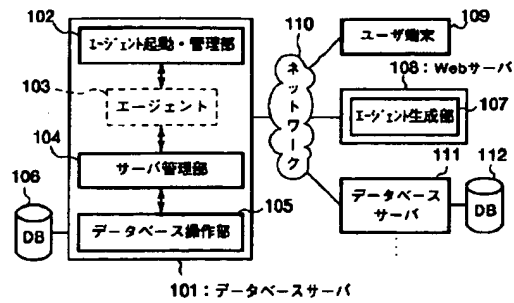
【図2】検索条件入力画面の一例を示す図。

30 【図3】他データベースサーバ情報管理部を有する情報検索システムの構成を示す図。

【符号の説明】

101…データベースサーバ  
102…エージェント起動・管理部  
103…エージェント  
104…サーバ管理部  
105…データベース操作部  
106…データベース  
107…エージェント生成部  
108…Webサーバ  
40 109…ユーザ端末  
110…ネットワーク  
111…他データベースサーバ  
112…他データベース  
113…他データベースサーバ情報管理部  
201…入力エリア  
202…入力エリア

【図1】



システム構成図

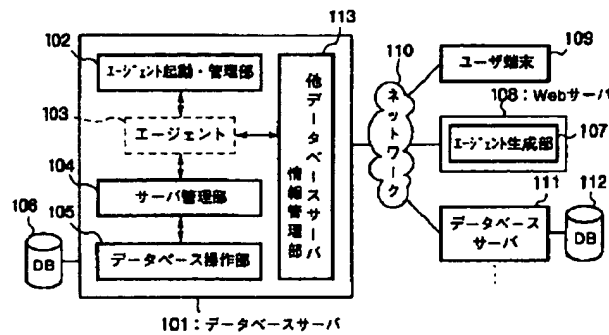
【図2】

201

202

入力画面例

【図3】



システム構成図